

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia menjadi salah satu negara di dunia yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Salah satu jenis keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia adalah keanekaragaman burung. Di Indonesia dapat dijumpai 1.769 jenis burung atau 17,34% dari jumlah burung di seluruh dunia (Burung Indonesia, 2017). Berdasarkan jumlah burung yang ada, Indonesia memiliki 372 jenis burung endemik dan 149 adalah burung migran. Jenis burung pun beragam, salah satunya yaitu jenis burung pemangsa (raptor). Indonesia memiliki jenis raptor endemik terbanyak di dunia yaitu 16 jenis (Sukmantoro dkk., 2007). Raptor termasuk ke dalam Famili Accipitridae, Pandionidae, dan Sagittariidae yang termasuk burung pemangsa diurnal (Bildstein dkk., 1998).

Burung Elang merupakan salah satu jenis burung pemangsa yang hidup di hutan pegunungan, cenderung menyukai habitat hutan yang masih alami dan jauh dari gangguan aktifitas manusia. Sebagai predator utama dalam rantai makanan suatu ekosistem, Elang merupakan spesies kunci dalam mengontrol jumlah populasi mangsa. Sehingga secara tidak langsung burung ini berfungsi sebagai penyeimbang suatu ekosistem (Mangunjaya, 2005).

Burung Elang (termasuk semua jenis dari Famili Accipitridae) telah dinyatakan sebagai burung yang dilindungi oleh undang-undang di Indonesia. Elang Jawa (*Nisaetus bartelsi* Stresemann, 1924) berada pada status

Endangered (genting/terancam) menurut kriteria *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), yaitu jenis yang menghadapi resiko kepunahan tinggi dalam waktu dekat jika tidak ada upaya pelestarian dari manusia. Sementara itu, Elang Brontok (*Nisaetus cirrhatus* Gmelin, 1788) berada pada status *low risk* (resiko rendah), yaitu jenis yang menghadapi resiko kepunahan yang rendah, namun beberapa sub populasi menghadapi ancaman kepunahan lokal (BirdLife International, 2001).

Kerusakan lingkungan dan perdagangan satwa secara ilegal merupakan faktor utama yang mengancam punahnya spesies burung. Sozer dkk., (1999), mengatakan bahwa Elang merupakan salah satu spesies yang sekarang sangat jarang ditemukan di habitat alami di Indonesia. Sebaran burung Elang dalam beberapa tahun terakhir sudah terfragmentasi. Diperkirakan saat ini habitat Elang yang tersisa hanya 10% dari luas sebaran sebelumnya dan ada peningkatan ancaman terhadap populasinya. Minimnya populasi bisa membuat burung ini berpindah ke tempat yang lebih tinggi atau melakukan perpindahan sangkar. Hal ini jelas berpengaruh terhadap tingkat kenyamanan burung dalam berkembangbiak. Kualitas habitat yang tidak memadai dipastikan menjadi penyebab kemampuan berbiak yang rendah.

Perburuan liar di alam untuk diperdagangkan sebagai hewan peliharaan, maupun dalam bentuk hewan yang sudah diawetkan dapat mengancam kelestarian burung ini di alam. Kelangkaan burung ini membuat manusia ingin memelihara burung ini seolah menjadi kebanggaan tersendiri dan kehadirannya menjadikan harga burung ini menjadi tinggi. Memelihara

burung sebagai hewan peliharaan merupakan hobi yang sangat populer dan sudah meluas di Indonesia (Jepson dan Ladle, 2005). Perdagangan hewan secara ilegal ini membuat populasi Elang cenderung semakin menurun. Penggunaan media sosial telah merubah metode perdagangan di Indonesia, dan hal ini memperluas jangkauan penjualan satwa liar dilindungi seperti raptor. Perdagangan raptor paling banyak terjadi pada bulan Juli dan Agustus dimana hal ini berkaitan dengan musim berbiak di sarang (Gunawan dkk., 2017). Untuk menghentikan kecenderungan ini dan mengamankan kawasan habitat burung ini pemerintah mengupayakan perlindungan hukum melalui UU No.5 Tahun 1990 dan No. 7 Tahun 1999 (Noerdjito dan Maryanto, 2001). Telah adanya larangan yang mengatur mengenai perdagangan satwa yang dilindungi menjadi dasar bagi penegak hukum terhadap pelaksanaan tugasnya dalam menangani kasus perdagangan liar. Akan tetapi penegak hukum tidak dapat bekerja sendiri karena setelahnya penegak hukum membutuhkan bantuan dari lembaga konservasi untuk merawat satwa hasil sitaan pemerintah dalam kasus perdagangan satwa yang dilindungi.

Pemerintah telah memiliki satu lembaga khusus untuk menindak lanjuti perdagangan satwa yang dilindungi, yaitu Balai Konservasi Sumberdaya Alam (BKSDA) sebagai satu badan lembaga pemerintah yang bertanggung jawab untuk mengatasi masalah konservasi hewan langka. Salah satu kegiatan BKSDA adalah menyita satwa langka hidup yang diperdagangkan. Penyitaan satwa juga dilakukan pada individu yang memelihara secara illegal, kemudian mengkarantina satwa tersebut di satu pusat konservasi. Satwa sitaan akan

dilepas kembali ke alamnya jika telah memenuhi syarat pelepasliaran yang baik. Sebelum pelepasliaran, analisis molekuler dibutuhkan untuk mengetahui secara pasti jenis kelamin satwa hasil sitaan karena secara morfologi sulit dibedakan antara betina dan jantan terutama Elang Jawa dan Elang yang bergenus sama (Dubiec, 2006).

Penelitian mengenai penentuan jenis kelamin Elang Jawa dan Elang Brontok ini penting dilakukan karena terkait dalam program konservasi (pelepasliaran) dan jenis kelamin sangat penting dalam kajian ekologi. Kepentingan manajemen dan konservasi spesies burung mengenai jenis kelamin penting kaitannya dengan kepentingan perbandingan jenis kelamin (*sex ratio*). *Sex ratio* yang seimbang dalam populasi yang kecil penting bagi manajemen dan konservasi terhadap spesies yang terancam. Keberhasilan identifikasi jenis kelamin secara tepat akan memberikan kontribusi terhadap keberhasilan kepentingan tersebut (Cerit dan Avanus, 2007).

Beberapa metode penentuan jenis kelamin burung telah ditemukan seperti *vent sexing*, *laparoscopi*, *sexing steroid*, dan *karyotyping*. Metode-metode tersebut merupakan metode digunakan dalam menentukan jenis kelamin pada burung yang bersifat monomorfik. Namun, metode ini memakan waktu yang lama dan mahal. Beberapa dari metode tersebut dapat menyakitkan dan bahkan mengakibatkan kematian pada burung (Dubiec, 2006). Kemajuan teknologi di bidang molekuler menjadi pilihan untuk mengidentifikasi jenis kelamin burung. Teknik *Polymerase Chain Reaction* (PCR) merupakan salah satu pilihan yang menarik, karena teknik ini mudah digunakan, cepat dan

hanya memerlukan sedikit sampel DNA (Reddy, 2007). PCR sering digunakan dalam *molecular sexing* dikarenakan metodenya yang efektif, tepat serta cepat dalam melakukan *sexing*. PCR juga memiliki sensitifitas yang tinggi (Reddy dkk., 2007).

Gen yang umum digunakan dalam penentuan jenis kelamin burung ialah Gen *CHD* (*Chromo Helicase DNA binding*) (Dubiec, 2006). Berbagai macam primer untuk amplifikasi segmen intron gen *CHD* juga telah dikembangkan. Segmen gen *CHD* digunakan sebagai marker dalam menentukan jenis kelamin karena memiliki ukuran yang nyata antara kedua jenis kelamin (Morinha dkk., 2012). Primer yang sering digunakan identifikasi jenis kelamin burung yaitu P2/P8 (Griffith dkk., 1998), 2550F/2718R (Fridolfson dan Ellegren, 1999), 1237L/127H (Khan dkk., 1998), dan 2561/2728. Penelitian ini menggunakan keempat (4) pasangan primer tersebut bertujuan untuk komparasi efektivitas primer dalam mengidentifikasi jenis kelamin pada Elang Jawa dan Elang Brontok. Aplikasi primer-perimer tersebut menunjukkan bahwa efektivitas primer tergantung pada spesies atau kelompok spesies tertentu. Terbukti pada burung Jalak Bali primer yang paling efektif mengidentifikasi jenis kelamin yakni primer P2/P8 (Wirastika dkk., 2015). Pada burung air primer yang paling efektif mengidentifikasi jenis kelamin yakni primer 1237L/1272H (Wulansari dkk., 2013), dan pada beberapa jenis burung di Indonesia termasuk Famili Accipitridae primer yang paling efektif mengidentifikasi jenis kelamin yakni primer 2550F/2718R (Sulandari dan Zein, 2012).

B. Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini berdasarkan pada beberapa penelitian terdahulu yang melakukan penelitian serupa. Beberapa peneliti tersebut salah satunya adalah Wirastika dkk (2015), bertujuan untuk mendapatkan primer yang paling efektif dalam mengidentifikasi jenis kelamin dari burung Jalak Bali (*Leucopsar rothschildi*). Metode yang digunakan PCR dengan tiga pasang primer spesifik, yakni primer 2550F/2718R, P2/P8, dan 1237L/127H, yang mengamplifikasi gen *CHD*. Sampel DNA diperoleh dari 30 ekor bulu muda pada bagian sayap burung Jalak Bali. Metode ekstraksi DNA yang digunakan *Phenol Chlorofom Extraction* (PCE). Penelitian ini berhasil mengidentifikasi jenis kelamin burung Jalak Bali dengan tingkat keberhasilan yang berbeda. Berdasarkan jumlah sampel yang teramplifikasi, maka primer P2/P8 paling baik jika dibandingkan dengan primer lainnya. Tingkat keberhasilannya mencapai 90%, sementara itu tingkat keberhasilan primer lainnya adalah 86,7% (2550F/2718R), dan 73,3% (1237L/1272H). Primer P2/P8 membentuk *CHD-W* dengan ukuran 393 bp, dan *CHD-Z* dengan ukuran 351 bp. Primer 2550F/2718R hanya menghasilkan satu pita pada individu jantan dan betina dengan ukuran 285 bp.

Penelitian yang dilakukan Wulansari dkk., (2013) bertujuan untuk membandingkan beberapa primer dan metode ekstraksi yang paling efektif dalam mengidentifikasi jenis kelamin dari burung air. Metode yang digunakan, yaitu metode perebusan dan *Phenol Chlorofom Extraction* (PCE). Primer yang digunakan, yaitu P2/P8, 1237L/1272H, dan 2550F/2718R. Penelitian ini

menunjukkan metode ekstraksi perebusan kurang efektif dibanding *Phenol Chloroform Extraction* (PCE). Penelitian ini berhasil mengidentifikasi jenis kelamin burung air dengan tingkat keberhasilan primer 1237L/1272H sebesar 100% dengan ukuran 262 - 283 bp pada *CHD-W* dan *CHD-Z* dengan ukuran 249-259 bp. Tingkat keberhasilan primer P2/P8 sebesar 87% dengan ukuran 337-384 bp pada *CHD-W*, dan *CHD-Z* dengan ukuran 307-356 bp. Tingkat keberhasilan primer 2550F/2718R sebesar 87% dengan ukuran *CHD-W* 338-446 bp, dan *CHD-Z* dengan ukuran 533-643 bp.

Penelitian yang dilakukan oleh Ito dkk., (2003) mengenai identifikasi jenis kelamin pada Falconiformes, bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kelamin Falconiformes. Metode yang digunakan adalah PCR, dengan menggunakan primer P2/P8. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi jenis kelamin dengan pendekatan PCR berdasarkan variasi panjang intronik dan perbedaan urutan *CHD-Z* dengan ukuran 394 bp dan *CHD-W* dengan ukuran 297 bp.

Penelitian Sulandari dan Zein (2012), mengenai penerapan dua metode penentuan jenis kelamin untuk spesies burung Indonesia, bertujuan menentukan jenis kelamin untuk penangkaran. Metode yang digunakan adalah PCR, dengan primer P2/P8 dan 2550F/2718R. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi 81,8% jenis kelamin menggunakan primer P2/P8 dengan ukuran pita *CHD-W* dan *CHD-Z* berada diantara 300 - 400 bp. Sementara itu primer 2550F/2718R mampu mengidentifikasi 100% dengan ukuran pita jantan

CHD-Z 650 bp serta betina dengan ukuran pita *CHD-W* 400 bp dan *CHD-Z* 650 bp.

Penelitian yang saya lakukan mengenai identifikasi jenis kelamin pada Elang Jawa dan Elang Brontok menggunakan empat pasang primer, yaitu P2/P8, 2550F/2718R, 1237L/1272H, dan 2561/2728.

C. Rumusan Masalah Penelitian

1. Apakah jenis kelamin dari Elang Jawa dan Elang Brontok yang berasal dari hasil sitaan BKSDA di Yogyakarta berdasarkan metode *molecular sexing* ?
2. Bagaimana efektivitas primer yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis kelamin dan karakterisasi sekuen gen *CHD-W* dan gen *CHD-Z* Elang Jawa dan Elang Brontok ?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi jenis kelamin Elang Jawa dan Elang Brontok hasil sitaan BKSDA di Yogyakarta dengan metode *molecular sexing*.
2. Mengetahui primer yang paling efektif untuk mengidentifikasi jenis kelamin dan mengetahui ukuran gen *CHD-W* dan gen *CHD-Z* Elang Jawa dan Elang Brontok.

E. Manfaat Penelitian

1. Pengetahuan mengenai jenis kelamin Elang Jawa dan Elang Brontok hasil sitaan penting kaitannya dalam program pelepasliaran.
2. Referensi untuk melakukan penelitian sejenis mengenai primer yang efektif untuk penentuan jenis kelamin pada Elang Jawa dan Elang Brontok.